

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-245646

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 2001-042678

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI MEDIA ELECTORONICS CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.2001

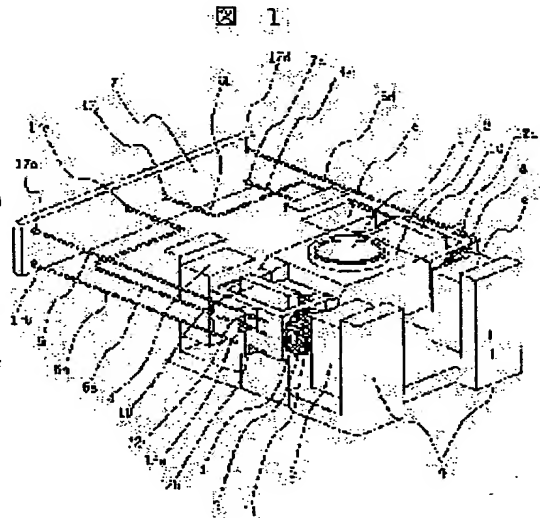
(72)Inventor : KIMURA KATSUHIKO  
SATAKE MITSUO  
ITO TETSUO  
TAKAHASHI SHUJI

## (54) OBJECT LENS DRIVING DEVICE AND OPTICAL DISK DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an object lens driving device which drives an object lens for condensing light onto the recording surface of an optical disk even in the tilt direction of the optical axis of the object lens in addition to the focusing direction and the tracking direction in order to perform excellent recording/reproducing in the optical disk device made high in density.

**SOLUTION:** In the object lens driving device, four linear supporting members are fixedly inserted into a hole provided in the side surface of a lens holder, and two supporting members, each in which a coil shaped part or a bending part is provided at its middle part, are fixed to a groove provided in the side surface of the lens holder. Also, two supporting members, which are fixed along the groove provided in the side surface of the lens holder, are fixed to the side nearer to the object lens than the center of the fixed position of four linear supporting members in the direction of the optical axis of the object lens.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3583074

[Date of registration] 06.08.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-245646

(P2002-245646A)

(43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/09

識別記号

F I

G 1 1 B 7/09

データベース\* (参考)

D 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-42678(P2001-42678)

(22) 出願日 平成13年2月20日 (2001.2.20)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000153535

株式会社日立メディアエレクトロニクス

岩手県水沢市真城字北野1番地

(72) 発明者 木村 勝彦

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

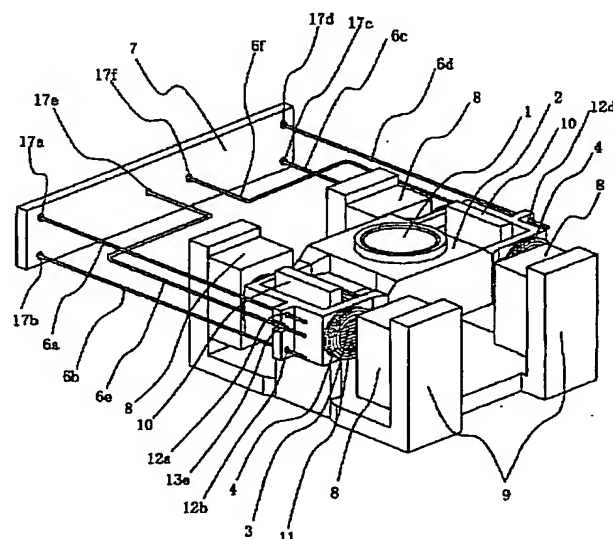
(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置および光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 高密度化が進む光ディスク装置において良好な記録再生を行うために、光ディスクの記録面に光を集光する対物レンズを、フォーカシング方向とトラッキング方向に加えて、対物レンズの光軸の傾き方向にも駆動する対物レンズ駆動装置が求められている。

【解決手段】 上記課題を解決するために、直線状の4本の支持部材をレンズホルダ側面に設けた穴に挿入して固定し、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材をレンズホルダの側面に設けた溝に固定した対物レンズ駆動装置とする。また、レンズホルダの側面に設けた溝に沿わせて固定した2本の支持部材を、対物レンズの光軸方向において、直線状の4本の支持部材の固定位置の中心よりも対物レンズに近い側で固定した対物レンズ駆動装置とする。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】光ディスクの記録面に光を集光する対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダを含む可動部を固定部に対してフォーカシング方向とトラッキング方向と前記対物レンズの光軸の傾き方向に動作可能に支持する直線状の 4 本の支持部材と、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた 2 本の支持部材とを有し、前記レンズホルダの側面に前記直線状の 4 本の支持部材を固定する貫通孔と、前記中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた 2 本の支持部材を固定する溝を設けたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置において、前記レンズホルダの側面に設けた溝に沿わせて固定した 2 本の支持部材を、前記対物レンズの光軸方向において、前記直線状の 4 本の支持部材の固定位置の中心よりも前記対物レンズに近い側で固定することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】請求項 1 に記載の対物レンズ駆動装置において、前記レンズホルダの側面に設けた溝に沿わせて固定した 2 本の支持部材を、前記対物レンズの光軸方向において、前記直線状の 4 本の支持部材の固定位置の中心よりも前記可動部の重心に近い側で固定することを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置において、少なくとも前記 2 本の支持部材は導電部材で形成されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の対物レンズ駆動装置を用いた光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの記録面に光を集光する対物レンズを、フォーカシング方向とトラッキング方向と対物レンズの光軸の傾き方向に駆動する対物レンズ駆動装置および光ディスク装置に関する \*

$$St = \frac{M}{V \cdot \sum_i k_i \cdot L_i^2}$$

と表される。ここで添字の  $i$  は複数本の支持部材の何番目を示す。この式から、傾き方向への動作感度を高めるためには、支持部材の中心回りに作用するモーメントを大きくするのは当然として、支持部材のばね定数を小さくすること、支持部材の中心から各支持部材の固定位置までの距離を小さくすることが必要である。

【0007】しかし、上記特開平 6-162540 号公報では、8 本の直線状の支持部材がレンズホルダの側面に固着されており、支持部材の中心から各支持部材の固定位置までの距離が大きく、動作感度の向上という点に関しては必ずしも十分とは言えない。また、4 本の直線

＊る。

## 【0002】

【従来の技術】高密度化が進む光ディスク装置において良好な記録再生を行うために、光ディスクの記録面に光を集光する対物レンズを、フォーカシング方向とトラッキング方向に加えて、対物レンズの光軸の傾き方向にも駆動し、光ディスクの傾きに対しても補正する対物レンズ駆動装置が求められている。このような対物レンズ駆動装置としては、例えば特開平 6-162540 号公報に開示されている。

【0003】特開平 6-162540 号公報によれば、対物レンズホルダーを傾動可能に支持する支持材は、8 本の平行な直線形状とし、一端を対物レンズホルダーの側面に、他端は基台の支持固定部に固着し、可動部をフォーカス方向、トラッキング方向、傾き方向の 3 方向に移動および傾動可能に支持している。また、上記 8 本の支持材は、4 本の直線状の弾性体からなる支持材を、対物レンズホルダー側面とこの対物レンズホルダーを情報記録媒体の周方向に挟むように配置された支持材固定部とに固定後、対物レンズホルダー側面中央にて切断することにより構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】光ディスク装置において、対物レンズで集光された光をフォーカシング方向とトラッキング方向および対物レンズの光軸の傾き方向に高速・高精度に、なおかつ低消費電力で位置決めするためには、対物レンズ駆動装置の各方向への動作感度を高める必要がある。

【0005】対物レンズの光軸の傾き方向への静的な動作感度  $St$  は、駆動電圧  $V$  を印加したときに、対物レンズを含む可動部を固定部に対して支持する支持部材の中心回りに作用するモーメントを  $M$ 、各支持部材のばね定数を  $k_i$ 、支持部材の中心から各支持部材の固定位置までの距離を  $L_i$  とすると、

## 【0006】

## 【数 1】

(数 1)

状の弾性体からなる支持材を、対物レンズホルダー側面とこの対物レンズホルダーを情報記録媒体の周方向に挟むように配置された支持材固定部とに固定後、対物レンズホルダー側面中央にて切断し 8 本の支持材とすることは、切断作業が増えコストが高くなるという問題があった。

【0008】本発明はこのような点に鑑み、対物レンズで集光された光をフォーカシング方向とトラッキング方向および対物レンズの光軸の傾き方向に駆動制御する場合に、動作感度の向上と組立作業性の向上を図った対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持するレンズホルダを含む可動部を固定部に対してフォーカシング方向とトラッキング方向と対物レンズの光軸の傾き方向に動作可能に支持する直線状の4本の支持部材と、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材とを有し、直線状の4本の支持部材はレンズホルダの側面に設けた穴に挿入して固定し、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材は前記レンズホルダの側面に設けた固定溝にて固定した構成とした。

【0010】また、レンズホルダの側面に設けた固定溝に固定した2本の支持部材を、対物レンズの光軸方向において、直線状の4本の支持部材の固定位置の中心よりも対物レンズに近い側で固定する構成とした。以上のように2本の支持部材の中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けることで、支持部材のばね定数を小さくすることができ、傾き方向の動作感度の向上が図れる。また、前記中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材を、前記レンズホルダの側面に設けた溝に沿わせて固定することにより、支持部材の組立作業性を向上することができる。さらに、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材の固定位置を、直線状の4本の支持部材の固定位置の中心よりも対物レンズに近い側にすることで、支持部材の支持中心と可動部の重心を近接させることができるので、静的にも動的にもバランスのとれた対物レンズ駆動装置を実現できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面を用いて説明する。図1は本発明の対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図である。対物レンズ1を保持するレンズホルダ2には、2個のフォーカシングコイル3と4個のトラッキングコイル4及び2個の傾き動作コイル11が取り付けられる。フォーカシングコイル3と傾き動作コイル11は上下に並んで配設されている。ここでは、フォーカシングコイル3を上、傾き動作コイル11を下に示したが、上下逆でも構わない。対物レンズ1とレンズホルダ2とフォーカシングコイル3とトラッキングコイル4及び傾き動作コイル11が可動部5となる。直線状の4本の支持部材6a、6b、6c、6dは、一端をレンズホルダ2の外縁部に固定し、他端を固定部7に固定する。2本の支持部材6e、6fは、中間に屈曲部を有しており、一端をレンズホルダ2に他端を固定部7に固定する。この6本の支持部材6a、6b、6c、6d、6e、6fにより可動部5を固定部7に対して動作可能に支持している。永久磁石8は、対物レンズ1の両側に位置するフォーカシングコイル3とトラッキングコイル4および傾き動作コイル11を挟むように相対向し、磁性体から成るヨーク9に固着される。ヨ

ーク9の底面からはインナーヨーク10が、フォーカシングコイル3と傾き動作コイル11の内側に位置するように設けられる。

【0012】対物レンズ駆動装置の駆動は次のように行う。2個のフォーカシングコイル3には、永久磁石8からの磁束との作用により生じる電磁力が同方向となるように駆動電流を印加し、可動部5を対物レンズ1の光軸方向であるフォーカシング方向に駆動する。また、2個の傾き動作コイル11には、永久磁石8からの磁束との作用により生じる電磁力が逆方向となるように駆動電流を印加する。それにより、可動部5を6本の支持部材の剛性バランスで決まる支持中心の回りに回転駆動する。また、4個のトラッキングコイル4には、永久磁石8からの磁束との作用により生じる電磁力が同方向となるように駆動電流を印加し、可動部5を光ディスクの半径方向であるトラッキング方向に駆動する。

【0013】ここで、6本の支持部材6a、6b、6c、6d、6e、6fの取付方法について図2を用いて説明する。直線状の4本の支持部材6a、6b、6c、6dは、レンズホルダ2の外縁部に設けた穴12a、12b、12c、12dと固定部7に設けた穴17a、17b、17c、17dに挿入し、接着剤あるいは半田などによりレンズホルダ2と固定部7に固定する。ここでは支持部材6a、6b、6c、6dをレンズホルダ2側から固定部7へ向かって挿入しているが、固定部7側からレンズホルダ2へ向かって挿入してももちろん構わない。中間に屈曲部を有する2本の支持部材6e、6fは、固定部側を固定部7に設けた穴17e、17fに挿入し、レンズホルダ側をレンズホルダ2の側面に設けた溝13e、13fに沿わせるように位置決めし、接着剤あるいは半田などによりレンズホルダ2と固定部7に固定する。なお、6本の支持部材6a、6b、6c、6d、6e、6fは、図示はしていないが、フォーカシングコイル3とトラッキングコイル4と傾き動作コイル11と半田などにより電気的に接続される。なお、6本全ての支持部材を導電部材で形成する必要はなく、少なくともレンズ中心を通る線に対して対称に配置された支持部材のうち2本の支持部材が導電部材で形成されていればよい。すなわち、ばね作用が左右で略均等になるように導電部材で形成された支持部材が配置されていれば良い。

【0014】本実施例のように2本の支持部材6e、6fの中間に屈曲部を設けることで、支持部材6e、6fの全長を長くでき、ばね定数を小さくすることができる。前述のように、傾き方向の動作感度は支持部材のばね定数に反比例となるので、支持部材6e、6fの中間に屈曲部を設けることにより傾き方向の動作感度を向上することができる。

【0015】また、中間に屈曲部を設けた支持部材6e、6fを、レンズホルダ2と固定部7の両方共に穴に

挿入して固定しようとする、どちらか一方へ支持部材6e、6fを深く挿入し、もう一方へ折り返すようにして挿入する必要がある、作業が困難になる。これに対して本実施例では、レンズホルダ2への支持部材6e、6fの固定は、レンズホルダ2の側面に設けた溝13e、13fに沿わせて行うため、支持部材を折り返す必要が無く、作業が容易になる。

【0016】さらに本実施例では、レンズホルダ2の側面に設けた溝13e、13fに沿わせて固定した2本の支持部材6e、6fの固定位置を、図3に示すように、対物レンズ1の光軸方向において、直線状の4本の支持部材6a、6b、6c、6dの固定位置の中心よりも対物レンズ1に近い側としている。これにより、6本の支持部材6a、6b、6c、6d、6e、6fの剛性バランスで決まる支持中心を対物レンズ1に近づけることができる。図3のように、対物レンズ1をレンズホルダ2の上部に取り付けた場合は、可動部5の重心は4本の支持部材6a、6b、6c、6dの固定位置の中心よりも対物レンズ1側にある。従って、本構成により支持中心と可動部5の重心を近接させることが可能となり、静的にも動的にもバランスのとれた対物レンズ駆動装置を実現できる。

【0017】なお、レンズホルダ2の下部にバランスウェイトなどを取り付けて、可動部5の重心が4本の支持部材6a、6b、6c、6dの固定位置の中心に対して対物レンズ1と反対側になる場合には、支持部材6e、6fの固定位置を、対物レンズ1の光軸方向において、4本の支持部材6a、6b、6c、6dの固定位置の中心に対して対物レンズ1と反対側とすれば良い。いずれの場合も、支持部材6e、6fの固定位置を、対物レンズ1の光軸方向において、4本の支持部材6a、6b、6c、6dの固定位置の中心に対して可動部5の重心に近い側とすれば良い。

【0018】次に、本発明の他の実施例を図4に示す。本実施例では、第1の実施例における支持部材16e、16fを、中間にコイル形状部を有する支持部材16e、16fとしたものである。このように支持部材16e、16fの中間にコイル形状部を設けることで、ばね定数をさらに小さくすることができ、傾き方向の動作感度を向上することができる。その他の構成および効果については第1の実施例と同様である。

【0019】図5に前述の対物レンズ駆動装置を用いた光ディスク装置の斜視図を示す。ディスク装置は、円盤状の情報記録媒体であるディスク51を装置内へ搬送し、その後、スピンドルモータ52の回転軸に設けられたターンテーブルへ搭載し、その後固定するディスクローディング機構を備えている。このディスクローディング機構は、ディスクトレイ61と、図示していないローディング用モータと、モータの駆動力を伝達するギアと、駆動力伝達部材およびディスク51をスピンドルモ

ータ52のターンテーブルに固定するディスククランパ53によって構成されている。ディスクローディング動作は、まず、ディスク51を装置内に搬入あるいは、装置外に搬出するため、搬送時にディスク1を載せるディスクトレイ61を装置のフロントパネル60に設けた搬入出孔より出し入れする動作がある。さらに、装置内に搬入されたディスク1をスピンドルモータ52のターンテーブルに搭載し、トップカバー58のディスク51に対面する面に備えているディスククランパ53により固定するため、スピンドルモータ52、ディスク51の情報を再生あるいは記録再生する光ヘッド54と、これらを保持しているユニットメカシヤシ55を一体的に上下昇降させる動作とからなる。ディスク51がスピンドルモータ52に固定されると、スピンドルモータ52は規定の回転数で回転し、ユニットメカシヤシ55に備えた前記光ヘッド54により、ディスク51に記録された情報の再生を行ったり、またはディスク51に情報を記録する。

【0020】この光ヘッド54は、ディスク51の方向にレンズを移動させる駆動手段に加え、半径方向に移動させる駆動手段を備えている。また、ユニットメカシヤシ55には、スピンドルモータ52や、前記光ヘッド54が取付けられている。装置外部からユニットメカシヤシ55に伝わる振動や衝撃は、インシュレータ56a、b、c、d（弾性部材）により減衰される。ユニットメカシヤシ55は、このインシュレータ56a、b、c、dを介して図示していないユニットホルダーに取り付けられている。さらに、前記ユニットホルダーはメカベース57部に嵌合結合している。このメカベース部57の下には、スピンドルモータ等の制御を行う回路基板が取付けられ、その外側はボトムカバーで覆われる構成となっている。ディスク装置は、ボトムカバー59及びトップカバー58が取り付けられた状態でコンピュータ装置等に組み込まれるよう構成されている。

【0021】光ヘッド54を駆動し、情報の読み出し又は書込みを行う時に、対物レンズを駆動して、光ディスク面上の情報記録面に焦点を合す必要が有るが、その時にレンズが傾いたり、また、変形したディスク面となっている時には、レンズ自体を傾き制御を行う必要が有る。そのため、先の実施例で述べた対物レンズ駆動装置を適用することで、高速にしかも高精度に位置合わせが可能となる。

【0022】

【発明の効果】このように本発明によれば、2本の支持部材の中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けることで、支持部材のばね定数を小さくすることができ、傾き方向の動作感度の向上が図れる。また、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材を、レンズホルダの側面に設けた溝に沿わせて固定することにより、支持部材の組立作業性を向上することができる。さ

7

8

らに、中間にコイル形状部もしくは屈曲部を設けた2本の支持部材の固定位置を、直線状の4本の支持部材の固定位置の中心よりも対物レンズに近い側にする事で、支持部材の支持中心と可動部の重心を近接させることができるので、静的にも動的にもバランスのとれた対物レンズ駆動装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対物レンズ駆動装置の実施例を示す図である。

【図2】本発明の実施例における支持部材の取付方法を示す図である。

【図3】本発明の実施例における支持部材の取付位置を示す図である。

\*【図4】本発明の他の実施例を示す図である。

【図5】本発明の対物レンズ駆動装置を適用した光ディスク装置の斜視図である。

【符号の説明】

1…対物レンズ、2…レンズホルダ、3…フォーカシングコイル、4…トラッキングコイル、5…可動部、6a、6b、6c、6d、6e、6f…支持部材、7…固定部、8…永久磁石、9…ヨーク、10…インナーヨーク、11…傾き動作用コイル、12a、12b、12c、12d…レンズホルダに設けた穴、12e、12f…レンズホルダに設けた溝、17a、17b、17c、17d…固定部に設けた穴。

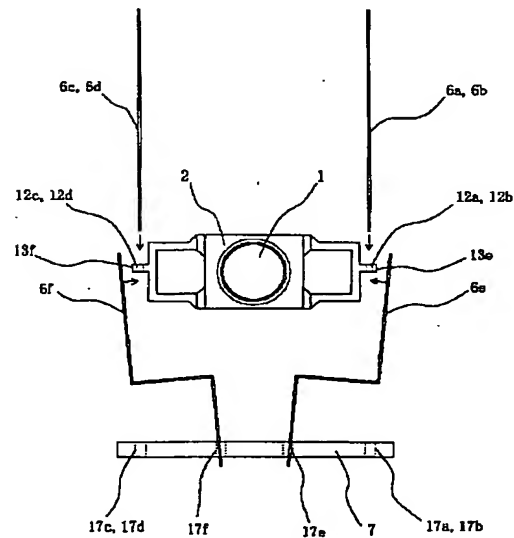
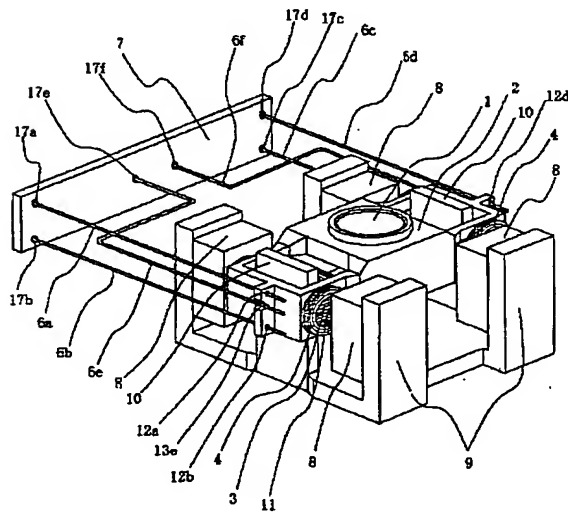
\*

【図1】

【図2】

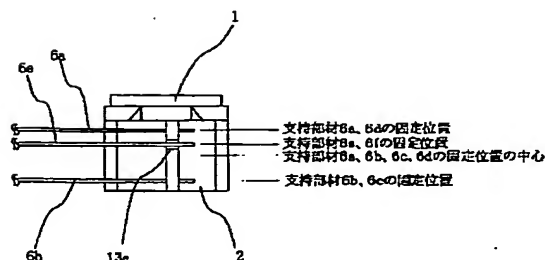
図 1

図 2



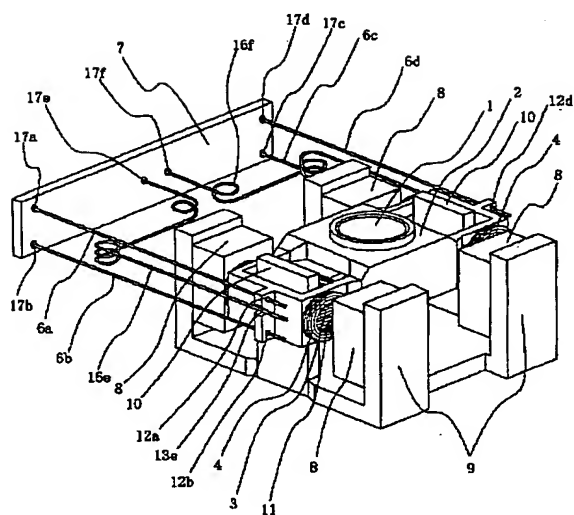
【図3】

図 3



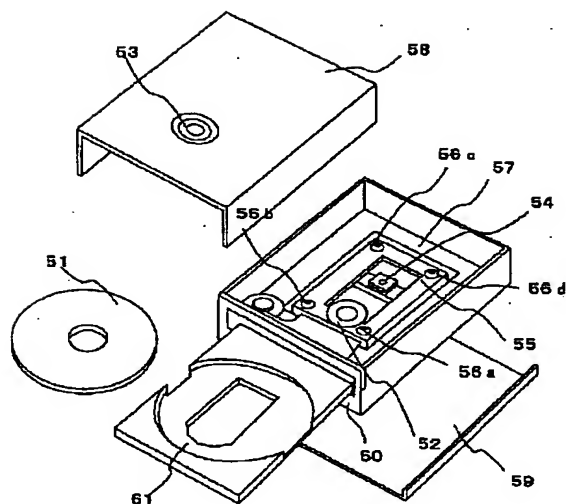
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 佐竹 光雄  
 岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
 日立メディアエレクトロニクス内  
 (72)発明者 伊東 徹雄  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
 式会社日立画像情報システム内

(72)発明者 高橋 修治  
 岩手県水沢市真城字北野1番地 株式会社  
 日立メディアエレクトロニクス内  
 Fターム(参考) 5D118 AA06 AA13 BA01 DC03 EA02  
 EF07 FA30 FB10 FB12 FB20